

## ESTIMASI SUMBERDAYA BIJIH NIKEL LATERIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE IDW DIPROVINSI SULAWESI TENGGARA

Muh. Rafiq Rafsanjani<sup>1</sup>, Djamaluddin<sup>2</sup>, Hasbi Bakri<sup>1\*</sup>

1. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia
  2. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Hasanuddin
- Email: hasbibakri008@gmail.com

### SARI

Estimasi sumberdaya adalah estimasi potensi dari endapan mineral bijih yang terletak di permukaan bumi untuk mengetahui apakah endapan tersebut layak untuk dilanjutkan ke proses penambangan selanjutnya yaitu perhitungan cadangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi sumberdaya dari endapan bijih nikel laterit serta mengetahui ketebalan endapan mineral, kedalaman titik bor dan topografi dari area yang diestimasi tersebut. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data *assay*, *collar*, litologi dan *survey* yang mana data ini akan dihitung dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weighted* menggunakan *Software Surpac 6.5*. Dari data yang ada maka diperoleh hasil yaitu ketebalan endapan mineral bijih 5 – 21m, dengan topografi perbukitan ketinggian 250 – 311mdpl, kedalaman titik bor 9 – 26m, potensi sumberdayanya dengan tonase sebesar 5.646.563 ton.

**Kata kunci:** Sumberdaya, Bijih, Nikel Laterit, *Inverse Distance Weighted*, Tonase

### ABSTRACT

*Resource Estimation is potential estimation of ore mineral deposit which located in surface of earth to know whether this deposit is possible to be processed to next step, the reserve estimation. The purpose of this study to know the resource potential of the ore mineral deposit also to know the thickness of the mineral deposit, the depth of drill hole, and the topography of the area that we estimate. The needed data is assay, collar, litologi and survey which this data will be calculated using Inverse Distance Weighted method using Software Surpac 6.5. From the data we have then the result is the thickness of ore mineral deposit is 5 – 21m, hills topography with elevation 250 – 311 MASL, the depth of drillhole 9 – 26 m, the resource potential is 5,646,563 ton.*

**Keywords:** Resource, Ore, Nickel Laterit, *Inverse Distance Weighted*, Tonnage

### PENDAHULUAN

Endapan nikel laterit merupakan bijih yang dihasilkan dari proses pelapukan batuan ultrabasa yang ada di atas permukaan bumi. Istilah Laterit sendiri diambil dari bahasa Latin “*later*” yang berarti batubata merah (Buchanan, 1807).

Sumberdaya mineral adalah suatu konsentrasi atau keterjadian dari material yang memiliki nilai ekonomi pada atau di

atas kerak bumi, dengan bentuk, kualitas, dan kuantitas tertentu yang memiliki keprospeksian yang beralasan untuk pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis. Lokasi, kuantitas, kadar, karakteristik geologi dan kemenerusan dari sumberdaya mineral haruslah dapat diketahui, diestimasi atau diinterpretasikan berdasarkan bukti-bukti dan pengetahuan geologi yang spesifik. Sumberdaya mineral dikelompokkan lagi berdasarkan tingkat keyakinan geologinya edalam kategori

Tereka, Terunjuk dan Terukur (KCMI, 2011).

Bagian dari cebakan yang tidak memiliki prospek yang beralasan pada akhirnya dapat diekstraksi secara ekonomis tidak boleh disebut sebagai sumberdaya mineral (KCMI,2011).

Istilah sumberdaya mineral mencakup mineralisasi, termasuk material sisa dan material buangan, yang telah diestimasi dan diidentifikasi melalui eksplorasi dan pengambilan conto, dan darinya cadangan bijih dapat ditentukan dengan pertimbangan dan penerapan faktor pengubah (KCMI, 2011)

Estimasi sumberdaya adalah estimasi dari bijih endapan mineral yang mana bagian dari perhitungan cadangan yang merupakan hal yang paling vital sebelum dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu perhitungan cadangan yang mana akan dievaluasi apakah endapan mineral tersebut layak untuk dilanjutkan ke tahap eksplorasi selanjutnya (Widayat, 2005).

Metode *Inverse Distance Weighted* (IDW) adalah salah satu dari metode penaksiran dengan pendekatan blok model yang sederhana dengan mempertimbangkan titik disekitarnya. Asumsi dari metode ini adalah nilai interpolasi akan lebih mirip pada data sampel yang dekat daripada yang lebih jauh. Bobot (*weight*) akan berubah secara linier sesuai dengan jaraknya dengan data sampel. Bobot ini tidak akan dipengaruhi oleh letak dari data sampel. Metode ini biasanya digunakan dalam industri pertambangan karena mudah untuk digunakan. Pemilihan nilai pada power sangat mempengaruhi hasil interpolasi. Nilai power yang tinggi akan memberikan hasil seperti menggunakan interpolasi *nearest neighbor* dimana nilai yang didapatkan merupakan nilai dari data point terdekat (NCGIA, 2007).

Kerugian dari metode IDW adalah nilai hasil interpolasi terbatas pada nilai yang ada pada data sampel. Pengaruh dari data sampel terhadap hasil interpolasi disebut sebagai *isotropik*. Dengan kata lain, karena metode ini menggunakan rata-rata dari data sampel sehingga nilainya tidak bisa lebih kecil dari minimum atau lebih besar

dari data sampel. Jadi, puncak bukit atau lembah terdalam tidak dapat ditampilkan dari hasil interpolasi model ini. Untuk mendapatkan hasil yang baik, sampel data yang digunakan harus rapat yang berhubungan dengan variasi lokal. Jika sampelnya agak jarang dan tidak merata, hasilnya kemungkinan besar tidak sesuai dengan yang diinginkan (Pramono,2008).

Secara garis besar metode ini adalah sebagai berikut (Latif, 2008) :

1. Suatu cara penaksiran dimana harga rata-rata titik yang ditaksir merupakan kombinasi linear atau harga rata-rata terbobot (*weighted average*) dari data-data lubang bor disekitar titik tersebut. Data di dekat titik yang ditaksir memperoleh bobot yang lebih besar, sedangkan data yang jauh dari titik yang ditaksir bobotnya lebih kecil. Bobot ini berbanding terbalik dengan jarak data dari titik yang ditaksir.
2. Pilihan dari pangkat yang digunakan ( $ID^1$ ,  $ID^2$ ,  $ID^3$ , ...) berpengaruh terhadap hasil taksiran. Semakin tinggi pangkat yang digunakan, hasilnya akan semakin mendekati hasil yang lebih baik

Secara lanjut dapat dijelaskan dengan rumus berikut. Jika  $d$  adalah jarak titik yang ditaksir,  $z$ , dengan titik data, maka factor pembobotan  $w$  adalah:

- Untuk ID pangkat satu (Inverse Distance)

$$w_j = \frac{1}{d_j} \dots\dots\dots \frac{1}{\sum_{i=1}^j \frac{1}{d_i}}$$

- Untuk ID pangkat dua (Inverse Distance Square)

$$w_j = \frac{1}{d_j^2} \dots\dots\dots \frac{1}{\sum_{i=1}^j \frac{1}{d_i^2}}$$

- Untuk ID pangkat tiga (Inverse Distance Cubed)

$$w_j = \frac{1}{d_j^3} \dots\dots\dots \frac{1}{\sum_{i=1}^j \frac{1}{d_i^3}}$$

Maka hasil taksiran  $z$  :

$$z = \sum_{i=1}^j w_i z_i \dots\dots\dots$$

Gambar 1. Rumus Perhitungan Sumberdaya Menggunakan Metode IDW (Latif, 2008)

Dimana:  $z$  = nilai parameter yang ditaraktir  
 $w_i$  = pembobotan titik data  
 $z_i$  = nilai parameter titik data

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sumberdaya dari endapan bijih nikel laterit dengan menghitung menggunakan metode *Inverse Distance Weighted* sebelum dilakukan proses penambangan. Serta mengetahui ketebalan endapan mineral, topografi area yang dihitung dan kedalaman dari setiap titik bor. Manfaat dari penelitian ini adalah turut memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan yang berkaitan dengan estimasi sumberdaya sebelum melakukan kegiatan pertambangan dan Sebagai referensi tambahan bagi peneliti selanjutnya yang relevan dengan penelitian ini.

## METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menghitung sumberdaya endapan bijih nikel laterit dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weighted*.

Menghitung sumberdaya dengan menggunakan metode geostatistik yaitu *Inverse Distance Weighted* dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Surpac 6.5*. Dalam melakukan perhitungan sumberdaya diperlukan data diantaranya yaitu:

1. Data *assay* adalah merupakan data hasil analisis kadar nikel.
2. Data *collar* adalah data koordinat dan elevasi titik bor.
3. Data litologi adalah data litologi profil nikel laterit titik bor
4. Data *survey* adalah data total kedalaman titik bor.

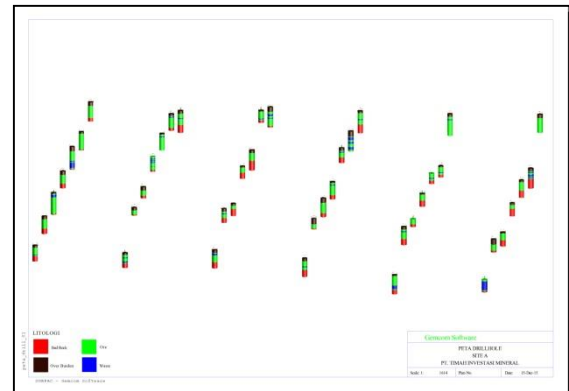
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data di atas dihitung potensi sumberdayanya dengan menggunakan metode *Inverse Distance Weighted* dengan bantuan *Software Surpac 6.5*.

Langkah – langkah dalam menghitung sumberdaya dengan menggunakan metode

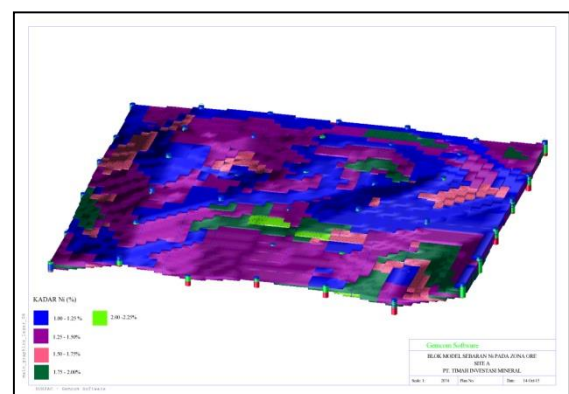
*Inverse Distance Weighted* dengan bantuan *Software Surpac 6.5* yaitu:

1. Membuat database yang menjadi dasar dari proses selanjutnya



Gambar 2. Database drillhole dari daerah yang dihitung

2. Membuat file DTM (Digital Terrain Model) adalah sebuah file yang terbentuk dari koordinat X dan Y serta elevasi Z dari tiga titik yang membentuk segitiga) untuk litologi *ore*.
3. Membuat blok model 3D (tiga dimensi berdasarkan batas kekeluruhan titik bor.
4. Membuat composit untuk litologi *ore*.
5. Membuat constrain untuk litologi *ore*
6. Tambahkan atribut Ni. Setelah ditambahkan atribut ni maka didapatkan bentuk Blok Model dari litologi *ore* dengan perbedaan warna sesuai dengan kadar nikelnnya seperti pada gambar berikut



Gambar 3. Blok Model dari litologi *ore*

7. Masukkan massa jenis nikel yaitu 1,9 ton/m<sup>3</sup>.
8. Mengestimasi blok model 3D (tiga dimensi) dengan metode inverse distance dengan kekuatan inverse distance adalah power 2.

Tabel 1. Hasil estimasi potensi sumberdaya dari endapan mineral bijih nikel laterit yang telah dihitung

Ni (%)	Volume (m <sup>3</sup> )	Tonnage (ton)	Ni (%)
1.0- 1.25	799.219	1.518.516	1.17
1.25 – 1.5	1.497266	2.844.805	1.36
1.5 – 1.75	589.453	1.119.961	1.6
1.75 – 2.0	84.375	160.313	1.83
2.0 – 2.25	1.563	2.969	2.02
<b>Grand Total</b>	<b>2.971875</b>	<b>5.646.563</b>	<b>1.37</b>

Dan juga didapat hasil dari data yang ada yaitu ketebalan dari lapisan endapan mineral bijih nikel laterit pada area yang dihitung adalah 5 – 21 m, dengan topografi perbukitan pada ketinggian 250 – 311 mdpl, kedalaman dari titik bor berkisar antara 9 – 26 m.

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang penulis lakukan, pada PT. Timah Investasi Mineral, Berdasarkan atas apa yang telah dijabarkan oleh penulis serta didukung oleh data-data di lapangan dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari data 42 titik bor diperoleh kadar Ni rata-rata 1,37% dengan ketebalan lapisan bijih yaitu 5 – 21 m.
2. Topografi dari area yang dihitung berupa perbukitan dengan ketinggian 250 – 311 mdpl dengan kedalaman titik bor antara 9 – 26 m.
3. Hasil dari perhitungan sumberdaya menggunakan metode IDW yang telah dilakukan, mendapatkan hasil sumberdaya dari endapan mineral dari 42 titik bor adalah sebesar 5.646.563 ton

## UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada segenap Pimpinan dan Karyawan PT. Timah Investasi Mineral yang telah

memberikan kesempatan, bantuan fasilitas, bimbingan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buchanan, F., 1807: A Journey from Malebar through the Countries of Mysore, Canara and Malabar.
- KCMI, 2011, Kode Pelaporan Hasil Eksplorasi, Sumberdaya Mineral dan Cadangan Bijih Indonesia
- Latif, A. A., 2008. *Studi Perbandingan Metode Nearest Neighbourhood Point (NNP), Inverse Distance Weighted (IDW) dan Kriging pada Perhitungan Cadangan Nikel Laterit*
- National Center for Geographic Information and Analysis. 2007. *Interpolation: Inverse Distance Weighting*.
- Pramono, GH, 2008. *Akurasi Metode IDW dan Kriging Untuk Interpolasi Sebaran Sedimen Tersuspensi di Maros, Sulawesi Selatan*
- Widayat, A.H, 2005, *Modul Responsi TE, 323, Metode Perhitungan Cadangan*